



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09035992 A

(43) Date of publication of application: 07.02.97

(51) Int. Cl.

H01G 4/18

(21) Application number: 07202779

(22) Date of filing: 18.07.95

(71) Applicant:

HITACHI AIC INC

(72) Inventor:

MUROGA KAZUO  
NAKAMURA KIICHIRO

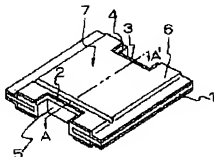
## (54) FLEXIBLE FILM CAPACITOR

## (57) Abstract

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain a small-sized capacitor having flexibility by forming a first electrode of a copper foil on the part of front or rear surface of a heat resistant plastic film, forming a second electrode on the side for connecting the first electrode, and forming an insulating film except the position exposed as an external terminal of the first electrode.

**SOLUTION:** A heat resistant plastic film is used as a dielectric element 1, the part of front or rear surface of the element 1 is coated with thermoplastic polyimide adhesive, the foil is laminated to form a copper foil electrode or a copper thin film is formed by a copper sputtering method, then a copper foil electrode is formed by a copper plating method to form first electrodes 2, 3. Then, the electrode of the side for connecting the first electrodes 2 to 3 is formed with second electrodes 4, 5 by an electroless plating method. The electrodes 2, 3 are formed on the front and rear surfaces of the element 1, the second electrodes 4, 5 are formed on the side, and then an insulating film 6 is formed except the exposed position as the external terminal to form a flexible capacitor.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-35992

(43) 公開日 平成9年(1997)2月7日

(51) Int.Cl. <sup>4</sup>	識別記号	序内整理番号	FI	H 0 1 G 4/24	3 0 1 A	技術表示箇所
H 0 1 G 4/18		7922-5E			3 0 1 B	
		7922-5E			3 0 1 C	
		7922-5E				

審査請求 未請求 請求項の数 4 FD (全 4 頁)

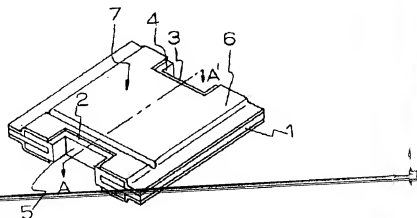
(21) 出願番号	特開平7-202779	(71) 出願人	000233000 日立エーアイシー株式会社 東京都品川区西五反田1丁目31番1号
(22) 出願日	平成7年(1995)7月18日	(72) 発明者	塩賀 和夫 長野県上水内郡信州新町大字下市場155番地の2
		(72) 発明者	中村 喜一郎 長野県上水内郡信州新町大字下市場155番地の2

(54) 【発明の名称】 フレキシブルフィルムコンデンサ

## (57) 【要約】

【目的】 柔軟性に富み、小形で高信頼性のフレキシブルフィルムコンデンサを提供する。

【構成】 本発明のフレキシブルフィルムコンデンサは、誘電体の表裏面に剛箔電極からなる第1電極を設ける。この第1電極を接続するため側面に第2電極を形成し、一部分を外部端子とし、この外部端子として露出する箇所を除き絶縁被膜を形成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 耐熱性プラスチックフィルムを誘電体として用い、この誘電体の表裏面の一部分に銅箔からなる第1電極を形成し、この第1電極間を接続するための側面に第2電極を形成し、この第1電極のうち外部端子として露出する箇所を除き絶縁被膜を形成してフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項2】 第1電極1において、第1電極が誘電体の表裏面の一部分に切欠部を有し、分割分離してなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項3】 請求項1において、絶縁被膜がポリイミド又はポリエステルからなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

【請求項4】 請求項3において、絶縁被膜が、側面両端面で段差部を設けてなるフレキシブルフィルムコンデンサ。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、柔軟性に富み、取り付けに際し、どのような場所にも設置することが出来るフレキシブルフィルムコンデンサを提供する。

【0002】

【従来の技術】 従来のコンデンサは、図3に示す如く、セラミックコンデンサのセラミック素子10の電極部11に外側電極12を一体化し、この外部電極12の配線板はんだ付け部13を除き、全面的にモールド樹脂14で被覆したものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 従来のセラミックコンデンサでは、複合部品や配線板に取り付ける際に狭い箇所や、コンデンサを折り曲げて組込する様な用途には、用いることが、不可能であった。その理由は、全体がモールド樹脂14で外装されているため、折り曲げて使用出来ないこと。またモールド樹脂14をモールドすることにより部品が大形になり、狭い箇所に取り付けることが困難であった。

【0004】 さらに、モールド樹脂14が硬いため、配線板に取り付けの際、機械的なストレスがかかる、外部電極12に大きな力加わり、配線板とセラミックコンデンサとのはんだ付け部分が剥離を起し、電気的な特性が劣化する欠点があった。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明では、かかる問題を解決するため、柔軟性がありかつ、小形のコンデンサを提供する。その技術的手段として、

① 図1に示す如く本発明のフレキシブルフィルムコンデンサは、耐熱性プラスチックフィルムを誘電体1として用い、この誘電体1の材質としては、ポリイミドフィルム又はポリフェニレンサルフィドフィルムを用いる。この誘電体1の表裏面の一部分に銅箔からなる第1電極

2、3を形成し、この第1電極2、3間を接続するための側面に第2電極4、5を形成する。

【0006】 ② 第1電極2、3を形成する方法としては、熱可塑性ポリイミド接着剤を塗布し、次いで銅箔をラミネートして、銅箔電極とする。

③ もう一つの銅箔形成方法としては、銅スパッタリング法に基き、銅薄膜を形成した後、次に銅メッキ法で銅箔電極とする。

④ 第1電極2、3間を接続するための側面の電極を無電解メッキ法を用い、第2の電極4、5を形成する。

【0007】 ⑤ 誘電体1の表裏面に第1電極2、3を側面に第2電極4、5を形成した後、外部端子として露出する箇所を除き絶縁被膜6を形成するフレキシブルフィルムコンデンサを提供する。

【0008】

【作用】 本発明は、誘電体1として5~500 $\mu$ mのポリイミドフィルムやポリフェニレンサルフィドフィルムを用い、そのフィルムの表面に、銅スパッタリング法や、熱可塑性ポリイミドからなる接着剤を塗布し、銅箔をラミネートして、銅箔の電極を形成したフレキシブルフィルムコンデンサであり、複合部品や配線板に取り付ける際、変形させて取り付けたり、あるいは狭い取り付け箇所でもむりが生じないので、電気的な特性を劣化させたりすることがなく、確実に取り付けられる。

【0009】 また、第1電極2、3と第2電極4、5がそのまま外部端子を重ねるので、従来の様に別体の外部電極12を必要とせず削除できる、構造が簡単であり、量産性に優れた特徴がある。

【0010】

【実施例】 本発明の実施例を図面に基き説明する。図1において、誘電体1は、厚さ5~500 $\mu$ mのポリイミドフィルム又はポリフェニレンサルフィドフィルムである。第1電極2、3は、銅箔からなるもので外部端子としても用いられる。

【0011】 この銅箔は、誘電体1の表面に真空中で誘電体1を移動中にルツボに入れた銅を蒸発させて約500 $\text{\AA}$ のオングストロームの銅薄膜を形成し、これを核として、次に電気メッキ法により銅箔と厚さ約5 $\mu$ mを付ける。

【0012】 またこの銅箔は、誘電体1の表面に熱可塑性ポリイミドからなる接着剤を塗布し、次いで銅箔をラミネートして銅箔付フレキシブルフィルム板とする。

【0013】 図4に示す如くこの銅箔付フレキシブルフィルム板24に第2電極を形成するための穴22を開け、パラジウムを、約50 $\text{\AA}$ オングストローム付着させる。これを核として無電解メッキ法により銅メッキを行う。

【0014】 銅メッキ後、図5に示す如くエポキシ樹脂からなるレジスト43を所望の銅箔42を残置させる箇所に塗布し、次に塩化第2鉄溶液又は塩化第2銅溶液に浸漬して銅箔を取り除いた後、エポキシ樹脂からなるレ

(3)

4

ジスト43を除去して、図6の如く第1電極52、53および第2電極54、55を形成する。

【0015】その後、B-B'の部分で切断し、この上に、絶縁被膜として、図1の如く外部電極として、利用する箇所を除きポリイミドフィルムに熱可塑性ポリイミドを接着剤として塗布したフィルムを用いて貼り付けることによりフレキシブルフィルムコンデンサ7を製造する。

【0016】

【発明の効果】本発明は、以上説明した様に構成されるので以下に記載される様な効果を奏する。

① 複合部品や配線板に取り付ける際、フレキシブル配線板等に取り付ける場合モールド樹脂で外装したコンデンサでは、機械的な力が外部電極に加わり、電気的特性が、劣化するが、本発明のフレキシブルフィルムコンデンサを用いる場合には、柔軟性に富んでいるので、自由に折り曲げが可能であり、電極に機械的な力が加わっても電気的特性の劣化が極めて少ない。

【0017】② また、狭い取り付け箇所に設置する際、従来のものは大形であるため、設置場所が制限を受けていたところでも、本発明のフレキシブルフィルムコ

\*ンデンサは小形、薄形なので設置場所が狭い所でも使用出来る。

③ 別体の外部電極を必要としないので、構造が簡単であり、量産性に優れている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の斜視図である。

【図2】本発明の断面斜視図である。

【図3】従来の斜視図である。

【図4】本発明の工程を示す斜視図である。

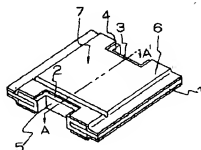
【図5】本発明の工程を示す斜視図である。

【図6】本発明の工程を示す斜視図である。

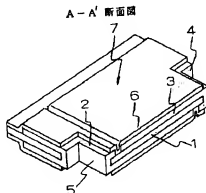
【符号の説明】

1…誘電体、2、3…第1電極、4、5…第2電極、6…絶縁被膜、7…フレキシブルフィルムコンデンサ、10…セラミックコンデンサ素子、11…電極部、12…外部電極、13…配線板はんだ付部、14…モールド樹脂、21…銅箔付フレキシブルフィルム板、22…第2電極を形成する穴、23…誘電体、24…銅箔フレキシブルフィルム板、41…誘電体、42…銅箔、51…誘電体、52、53…第1電極、54、55…第2電極。

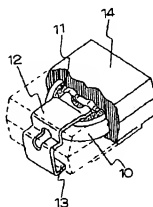
【図1】



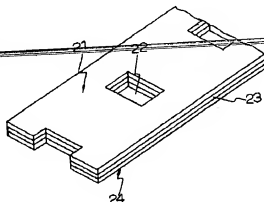
【図2】



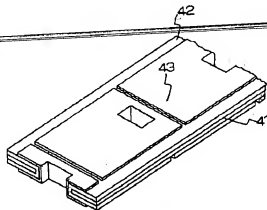
【図3】



【図4】

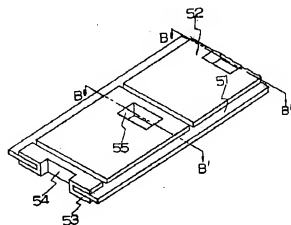


【図5】



(4)

【図6】



\* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The flexible film capacitor which forms in a part of front rear face of this dielectric the 1st electrode which consists of copper foil, using heat-resistant plastic film as a dielectric, forms the 2nd electrode in the side for connecting inter-electrode [ this / 1st ], and forms the insulating coat except for the part exposed as an external terminal among this 1st electrode.

[Claim 2] The flexible film capacitor which the 1st electrode has a notch at a part of the front rear face of a dielectric, and comes to carry out division separation in a claim 1.

[Claim 3] The flexible film capacitor by which an insulating coat consists of a polyimide or polyester in a claim 1.

[Claim 4] The flexible film capacitor by which an insulating coat comes to prepare the level difference section in respect of side ends in a claim 3.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] this invention is rich in flexibility and offers the flexible film capacitor which can be installed in any places on the occasion of installation.

[0002]

[Description of the Prior Art] As shown in drawing 3, the conventional capacitor unites a ground electrode 12 with the polar zone 11 of the ceramic element 10 of a ceramic condenser, and covers it with the mould resin 14 extensively except for the patchboard soldering section 13 of this external electrode 12.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] It was impossible to have used for a part narrow in case it attaches in composite part or a patchboard, and a use which bends and incorporates a capacitor in the conventional ceramic condenser. Since sheathing of the whole is carried out by the mould resin 14, bend the reason and don't use it. Moreover, it was difficult by carrying out the mould of the mould resin 14 for parts to become large-sized and to attach in a narrow part.

[0004] Furthermore, when the mould resin 14 attached in a patchboard for a stiff reason, a mechanical stress started, the big force joined the external electrode 12, the soldering portion of a patchboard and a ceramic condenser caused ablation, and there was a fault in which an electric property deteriorates.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In this invention, in order to solve this trouble, it is simple and a small capacitor is offered. As the technical means, as shown in \*\* drawing 1, as the quality of the material of this dielectric 1, a polyimide film or a polyphenylene sulfide film is used for the flexible film capacitor of this invention, using heat-resistant plastic film as a dielectric 1. The 1st electrode 2 and 3 which consists of copper foil is formed in a part of front rear face of this dielectric 1, and the 2nd electrode 4 and 5 is formed in the side for connecting between this 1st electrode 2 and 3.

[0006] \*\* As a method of forming the 1st electrode 2 and 3, apply thermoplastic polyimide adhesives, subsequently laminate copper foil, and consider as a copper foil electrode.

\*\* Consider as a copper foil electrode by the copper-coating method at a degree after forming a copper thin film as another copper foil formation method based on the copper sputtering method.

\*\* Form the 2nd electrode 4 and 5 for the electrode of the side for connecting between the 1st electrode 2 and 3 using an electroless deposition method.

[0007] \*\* Offer the flexible film capacitor which forms the insulating coat 6 except for the part exposed as an external terminal after forming the 1st electrode 2 and 3 in the front rear face of a dielectric 1 and forming the 2nd electrode 4 and 5 in the side.

[0008]

[Function] A 5-500-micrometer polyimide film and a polyphenylene sulfide film are used for this invention as a dielectric 1. Apply to the front face of the film the copper sputtering method and the adhesives which consist of a thermoplastic polyimide, and copper foil is laminated. It is the flexible film capacitor in which the electrode of copper foil was formed, and since it does not make deform and attach or unreasonableness does not arise in the narrow part to attach in case it attaches in composite part or a patchboard, an electric property is not degraded and it is attached certainly.

[0009] Moreover, since the 1st electrode 2 and 3 and the 2nd electrode 4 and 5 pile up an external terminal as it is and it can be deleted [ cannot need the external electrode 12 of another object and ] like the former, structure is easy and there is the feature excellent in mass-production nature.

[0010]

[Example] The example of this invention is explained based on a drawing. In drawing 1, a dielectric 1 is a polyimide film with a thickness of 5-500 micrometers or a polyphenylene sulfide film. The 1st electrode 2 and 3 consists of copper foil, and is used also as an external terminal.

[0011] This copper foil evaporates the copper put into the front face of a dielectric 1 in the vacuum at the crucible while moving the dielectric 1, forms about 500A copper thin film, and, next, attaches about 5 micrometers in copper foil and thickness by the electroplating method by making this into a nucleus.

[0012] Moreover, this copper foil applies to the front face of a dielectric 1 the adhesives which consist of a thermoplastic polyimide, subsequently laminates copper foil, and uses it as a flexible-with copper foil film board.

[0013] The hole 22 for forming the 2nd electrode is made in this flexible-with copper foil film board 24, and about 50A of palladium is made to adhere to it, as shown in drawing 4. Copper coating is performed by the electroless deposition method by making this into a nucleus.

[0014] After applying to the part which makes the copper foil 42 of a request of the resist 43 which consists of an epoxy resin remain after copper coating as shown in drawing 5, flooding with a ferric chloride solution or a cupric chloride solution next and

removing copper foil, the resist 43 which consists of an epoxy resin is removed, and the electrode 52 and 53 and the 2nd electrode 54 and 55 are formed like drawing 6.

[0015] Then, it cuts in the portion of B-B' and the flexible film capacitor 7 is manufactured by sticking as an insulating coat on this using the film which applied the thermoplastic polyimide to the polyimide film as adhesives except for the part used as an external electrode like drawing 1.

[0016]

[Effect of the Invention] Since this invention is constituted as explained above, it does so an effect which is indicated below.

\*\* Although the mechanical force joins an external electrode and an electrical property deteriorates by the capacitor which carried out sheathing by the mould resin when attaching in a flexible patchboard etc. in case it attaches in composite part or a patchboard, since it is rich in flexibility in using the flexible film capacitor of this invention, even if bending is possible and the mechanical force joins an electrode freely, there is very little degradation of an electrical property.

[0017] \*\* When installing in a narrow installation part again and the installation has received the limit since the conventional thing is large-sized, since the flexible film capacitors of this invention are small and a thin form, an installation can use them also in a narrow place.

\*\* Since the external electrode of an exception object is not needed, structure is easy and excel in mass-production nature.

---

[Translation done.]



Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

#### DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the perspective diagram of this invention.

[Drawing 2] It is the cross-section perspective diagram of this invention.

[Drawing 3] It is the conventional perspective diagram.

[Drawing 4] It is the perspective diagram showing the process of this invention.

[Drawing 5] It is the perspective diagram showing the process of this invention.

[Drawing 6] It is the perspective diagram showing the process of this invention.

[Description of Notations]

1 -- Dielectric 2 Three -- The 1st electrode 4 Five -- The 2nd electrode 6 -- Insulating coat, 7 -- Flexible film capacitor 10 -- Ceramic condenser element, 11 -- Polar zone 12 -- External electrode 13 -- Patchboard soldering section, 14 -- Mould resin 21 23 / 41 -- Dielectric 42 / 52 53 -- The 1st electrode 54 55 -- The 2nd electrode. / -- Copper foil, 51 -- Dielectric / -- A dielectric, 24 -- Copper foil flexible film board ] -- A flexible-with copper foil film board, 22 -- Hole which forms the 2nd electrode

[Translation done]